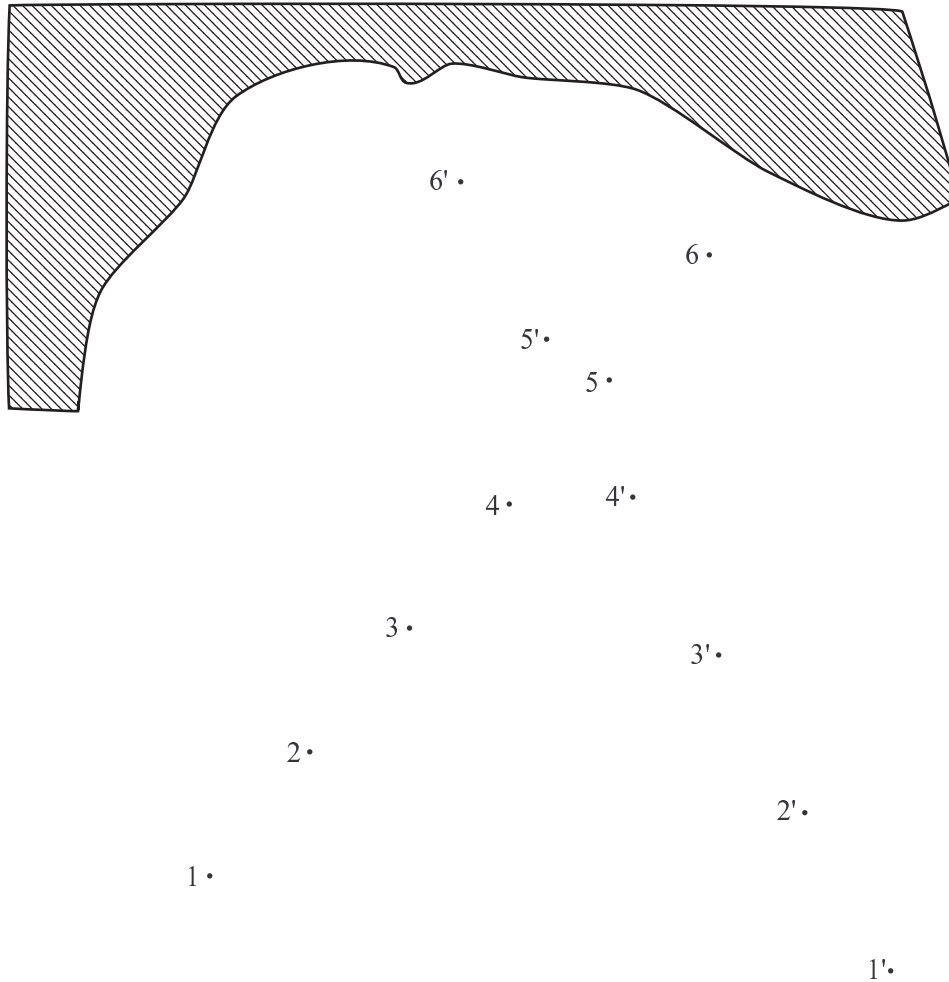


Relativité du mouvement

I) Changement de référentiel

On a repéré les positions de deux bateaux à plusieurs dates différentes et on a représenté ces positions sur la carte ci-dessous (échelle : 1/10 000^e). Les positions du premier bateau sont numérotées de 1 à 6, et celles du deuxième bateau de 1' à 6'.



- 1) Tracez les trajectoires des deux bateaux dans le référentiel terrestre.
- 2) En prenant comme référentiel le premier bateau, représentez les positions successives, puis la trajectoire, du second bateau.
 Pour cela, on tracera un repère (OX, OY) sur la carte (repère lié au référentiel terrestre), et un repère (ox, oy) sur un papier calque (repère lié au référentiel du second bateau). Pour chaque position du premier bateau, faites coïncider le point o du calque avec le premier bateau, tout en maintenant les axes (ox) et (oy) respectivement parallèles à (OX) et (OY). Repérez alors la position du second bateau sur le calque.
- 3) À quelle distance les deux bateaux passent-ils l'un de l'autre ?

II) Où va tomber la balle ?

Un cycliste, roulant à vitesse constante sur une piste horizontale, abandonne, sans la lancer, une balle qu'il tient à la main (Voir schéma suivant).

- 1) À votre avis, où se trouveront la balle, le cycliste et le vélo lorsque la balle touchera le sol ? Vous ferez un schéma et rédigerez une courte justification.



2) Vérification sur un enregistrement vidéo

- Lancez le logiciel **Hermes** en cliquant deux fois sur son icône.
 - Choisissez, dans le menu **Numérisation**, la commande **Contrôle numérisation**. Cliquez sur le bouton **Ouvrir**.
 - Cliquez sur le fichier **Veloboul.avi** et ouvrez le. La première image de la (courte) séquence vidéo apparaît. On peut la faire défiler en cliquant sur le bouton de lecture. Revenez à la première image (0) à l'aide du bouton de retour rapide.
 - Agrandissez la fenêtre vidéo au maximum en cliquant deux fois sur son bandeau, puis élargissez l'image jusqu'aux trois quarts de l'écran en cliquant juste à l'extérieur de son bord inférieur droit et en tirant.
 - Enregistrez les positions successives du centre de la balle, en cliquant sur sa position tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée. Après chaque enregistrement, l'image suivante est automatiquement affichée. La séquence contient au total treize images. En cas d'erreur, revenir sur l'image concernée à l'aide des (petits) boutons placés à droite du numéro d'image et corrigez la position enregistrée avec **Ctrl-clic**.
 - Revenez au début de la séquence, créez une nouvelle trajectoire en cliquant sur bouton **Nouvelle Trajectoire** et enregistrez les positions successives de l'extrémité droite de la partie supérieure du cadre du vélo.
 - Enlevez la coche de la case **Vidéo** en haut de la fenêtre. Observez les trajectoires des deux points enregistrés.
 - Vérifiez que la trajectoire 2 est sélectionnée et cliquez sur le bouton **Changement de Référentiel**.
- a)** Observez la trajectoire du premier point (la balle) dans le référentiel du second (le vélo). Qu'en pensez-vous? Vos prévisions de la question **1)** sont-elles vérifiées?
- b)** Dans la fenêtre vidéo initiale, placez l'origine des axes en bas à gauche, en la tirant avec la souris. Dans le menu **Fichier**, cliquez sur **Mise en page...**, puis sur **Imprimante...**; choisissez l'orientation **Paysage** et cliquez deux fois sur **OK**. Imprimez la fenêtre (menu **Fichier**→**Imprimer...**).
- c)** Sur la feuille imprimée, projetez les positions de la balle sur les deux axes. Que pensez-vous du mouvement horizontal de la balle dans le référentiel terrestre? De son mouvement vertical? Pourquoi la balle se comporte-t-elle différemment suivant ces deux directions?
- 3)** Quel serait le mouvement de la balle si on la lançait horizontalement comme un projectile sans bouger soi-même? Quelles seraient les différences avec le mouvement précédent? Faites un schéma explicatif et rédigez une courte justification.